

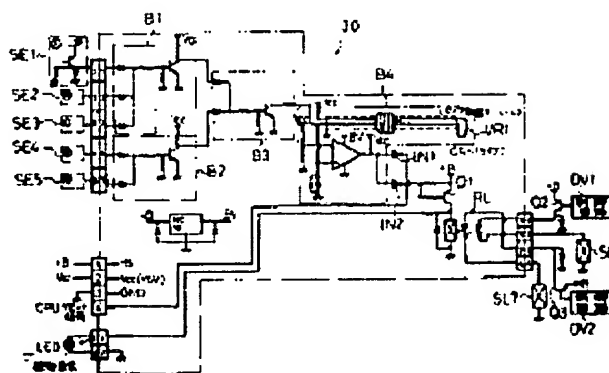
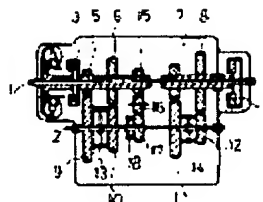
## PROTECTIVE DEVICE FOR AUTOMATIC SPEED CHANGE GEAR

**Patent number:** JP59097349  
**Publication date:** 1984-06-05  
**Inventor:** HIDA TSUNEO; TAKEMURA SHINJI; ITOU HIROSHI;  
 ASAMI KEN; YAMADA SHIGEMICHI  
**Applicant:** AISIN SEIKI;; TOYOTA MOTOR CO LTD  
**Classification:**  
 - international: B60K20/00; B60K23/00; F16H5/66  
 - european:  
**Application number:** JP19820204962 19821122  
**Priority number(s):** JP19820204962 19821122

### Abstract of JP59097349

**PURPOSE:**To assuredly protect a speed change gear in a comparatively simple structure by detecting the gear connecting state at respective portions to automatically disengage a clutch and so on when two or more sets of speed change gears are continuously coupled to a shaft at the same time for a fixed period of time.

**CONSTITUTION:**When all output terminals of drivers SE1-SE3 are L, the output terminal of a NOR circuit B1 is H, and when one of the above drivers terminals is H, the NOR circuit terminal is L. When the output terminals of drivers SE4, SE5 are L, the output terminal of a NOR circuit B2 is H, and when either of the terminals of the drivers SE4, SE5 is H, the NOR circuit terminal is L. In a timer circuit B4, when the input terminal thereof is L, the output terminal thereof is L, and when the input terminal is H, the output terminal is reversed to be H after the lapse of a fixed time  $T_m$ , so that a relay RL is turned on through an inverter IN2 and a transistor Q1 to cut off power supply lines of solenoids SL6, SL7. Accordingly, even if a malfunction is caused in a speed change control circuit, damages of the output shaft and the like can be prevented reliably.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—97349

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 16 H 5/66  
B 60 K 20/00  
23/00

識別記号

庁内整理番号  
7331—3 J  
6948—3 D  
6948—3 D

⑭ 公開 昭和59年(1984)6月5日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ 自動変速機の保護装置

⑯ 特 願 昭57—204962

⑰ 出 願 昭57(1982)11月22日

⑱ 発 明 者 飛田恒雄  
豊川市国府町流霞80番地

⑲ 発 明 者 竹村愼司  
豊田市前林町陣田77番地 2

⑳ 発 明 者 伊藤寛  
豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内

㉑ 発 明 者 浅見謙

豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内

㉒ 発 明 者 山田繁道

豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内

㉓ 出 願 人 アイシン精機株式会社  
刈谷市朝日町2丁目1番地

㉔ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社  
豊田市トヨタ町1番地

㉕ 代 理 人 弁理士 杉信興

明 細 書

1. 発明の名称

自動変速機の保護装置

2. 特許請求の範囲

(1) 複数のギア接続機構を備え、それぞれのギア接続機構と入力軸もしくは出力軸を接続する複数のクラッチを備える変速機において;

変速機の入力軸と出力軸とを非接続状態に設定する遮断手段;

各々のギア接続機構のギア接続状態を検出するギア接続検出手段; および

複数のギア接続機構のギアが同時に接続状態になり、この状態が所定時間以上継続すると、遮断手段を付勢して入力軸と出力軸との接続を遮断する制御手段;

を備える自動変速機の保護装置。

(2) 遮断手段は、クラッチの接続を遮断するクラッチ遮断手段である、前記特許請求の範囲第(1)項記載の自動変速機の保護装置。

(3) 遮断手段は、クラッチ駆動ソレノイドの電

源を遮断するリレーである、前記特許請求の範囲第(2)項記載の自動変速機の保護装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は自動変速機に関し、特に、複数のギア接続機構とそれぞれの接続機構に対応する複数のクラッチを備えて、入力軸と出力軸との回転速度比を自動的に変える自動変速機の保護装置に関する。

この種の変速機に、たとえば第1図に示すようなものがある。第1図を参照して説明すると、1が入力軸で2が出力軸である。入力軸1の左側にはエンジンの出力軸が接続され、出力軸2の左側にはプロペラシャフトが接続される。3および4がクラッチである。クラッチ3および4はソレノイドにより電氣的に制御される形式のものである。クラッチ3の一端は入力軸1に接続してあり、他端は歯車5および6に接続してある。クラッチ4の一端は入力軸1に接続してあり、他端を歯車7および8に接続してある。歯車5, 6, 7および8は、それぞれ歯車9, 10, 11および12と

噛み合っている。

歯車5-9, 6-10, 7-11および8-12の各組が、それぞれ第1速, 第3速, 第2速および第4速のときに接続される歯車である。クラッチ3, 歯車5および6は一体になっており、クラッチ3が接続すると歯車5および6が回転する。またクラッチ4, 歯車7および8が一体になっており、クラッチ4が接続すると歯車7および8が回転する。歯車9, 10, 11および12は出力軸2に対して回動自在になっている。歯車9, 10および歯車11, 12の間には、それぞれ出力軸2に固着した切換接続機構13および14が備わっている。したがって、第1速にする場合には切換接続機構13を歯車9に接続し、第3速にする場合には13を歯車10に接続する。また第2速にする場合には切換接続機構14を歯車11に接続し、第4速にする場合には14を歯車12に接続する。

実際の車輛の走行状態において、たとえば第1速では切換接続機構13が歯車9に接続されクラッ

チ3が入力軸1と接続されている。この状態から第2速に切換える場合、まず切換接続機構14を歯車11に接続し、その後に、少しずつクラッチ3を離しつつクラッチ4を接続する。第2速から第3速に切換る場合には同様にして、切換接続機構13を歯車10に接続した後で、少しずつクラッチ4を離しつつクラッチ3を接続する。

ところが、この種の変速機においては入力軸1と出力軸2を接続する経路が2系統あるので、もしもクラッチ3とクラッチ4との接続のタイミングを誤まって2つのクラッチを同時に完全な接続状態にすると、出力軸2には異なる部分に異なる回転速度の力が加わるので、出力軸2が折れたり、歯車を破損することになる。たとえばギア切換機構が故障した場合、あるいはマイクロコンピュータが誤動作した場合は、2つのクラッチが同時に接続状態になる可能性がある。

本発明は、最悪の場合でも制御の誤りによりシャフト、歯車等の破損が生じないようにすることを第1の目的とし、安価な自動変速機を提供するこ

とを第2の目的とする。

上記の目的を達成するために、本発明においては、各部の歯車接続状態を検出して、2組以上の変速歯車が同時にシャフトに連結している状態が所定時間以上継続すると、クラッチ等を自動的に切り離して変速機を保護する。これによれば、たとえばリレー等でクラッチを制御するソレノイドの電源を遮断する等比較的簡単な構成で、確実に変速機を保護しうる。

以下、図面を参照して一実施例を説明する。第2a図に一実施例の自動変速機の概略ブロックを示し、第2b図に変速機構の概略を示す。まず第2b図を参照して説明する。この実施例では変速機には第1速, 第2速, 第3速, 第4速およびリバース用の歯車が備わっている。概略でいうと、第1速の歯車5, 9, 第3速の歯車6, 10, リバースの歯車15, 16, 17, 第1クラッチ3等が1組の変速機構(ギアボックス)を構成しており、第2速の歯車7, 11, 第4の歯車8, 12, 第2クラッチ4等がもう1組の変速機構を構

成している。出力軸2と歯車17は切換接続機構18で連結される。

第2a図を参照して説明する。実施例の自動変速機は制御コンピュータユニットCPUにより集中制御される。コンピュータユニットCPUのデジタル入力ポートには第1クラッチ3の動作を検出するスイッチ, 第2クラッチ4の動作を検出するスイッチ, 第1速, 第2速, 第3速, 第4速およびリバースの各々の歯車の連結状態を検出するスイッチ, およびマニュアルレンジスイッチを接続してある。コンピュータCPUのアナログ信号入力ポートには第1クラッチストローク信号, 油温信号, 車速信号, エンジン回転数信号およびスロットル開度信号が印加される。アナログ信号は、コンピュータCPU内部のA/Dコンバータによりデジタル信号に変換される。

コンピュータユニットCPUの出力ポートからは、第1速, 第2速, 第3速, 第4速およびリバースの各歯車を選択接続するための5つのソレノイド付勢信号, 第1クラッチ3を調圧制御するための

アナログ制御信号、第2クラッチ4を調圧制御するためのアナログ制御信号、および第2クラッチ4をオン・オフ制御するためのソレノイド付勢信号が出力される。切換接続機構13、14および18、第1クラッチ3、および第2クラッチ4はこの実施例では油圧制御になっている。切換接続機構13はソレノイドSL1、SL2、SL3の付勢により動作し、切換接続機構14はSL4、SL5の付勢により動作し、第1クラッチ3はSL6の付勢により動作し、第2クラッチ4はSL7およびSL8の付勢により動作する。

第3図に、第2a図の自動変速機の概略動作を示す。第3図を参照して説明する。

まず発進する場合、第1速の歯車9に切換接続機構13を接続し、第1クラッチ3をゆっくりと接続する。第1速から第2速への変速指令があると、第2速歯車11に切換接続機構14を接続する。そして、第2クラッチ4の接続を開始するとともに第1クラッチ3の切離しを開始する。第1クラッチ3が離れたら、第1速歯車9から切換接続機構

ら切り離す。

第4図に、第2a図の制御コンピュータユニットCPUに含まれる保護回路30を示す。第4図を参照して説明する。SE1、SE2、SE3、SE4およびSE5は、切換接続機構13、14および15を駆動するソレノイドSL1、SL2、SL3、SL4およびSL5のドライバである。ドライバSE1、SE2およびSE3の各々の出力端はブロックB1の入力端に接続してあり、SE4およびSE5の出力端はブロックB2の入力端に接続してある。ブロックB1およびB2はノア(NOR)回路である。ブロックB1の出力端とB2の出力端はブロックB3の入力端に接続してある。ブロックB3はオア(OR)回路である。ブロックB3の出力端はブロックB4に接続してある。ブロックB4は、タイマ回路であって、抵抗器とコンデンサでなる時定数回路とアナログ比較器とでなっている。VR1が時定数を設定する可変抵抗器である。この実施例では、VR1の調整によりタイマの時間を0.5~1.5秒の範囲で変更

13を離す。第2速から第3速への変速指示がある場合、および第3速から第4速への変速指示がある場合も上記と同様の動作を行なう。

第2速から第1速への変速指示があると、第1速の歯車9に切換接続機構13を接続する。そして、第1クラッチ3の接続を開始するとともに第2クラッチ4の切離しを開始する。第2クラッチ4が離れたら、第2速の歯車11から切換接続機構14を切り離す。第3速から第2速に変速する場合および第4速から第3速に変速する場合も同様である。

第1速の状態から停止に移る場合、第1クラッチ3および第2クラッチ4を共に切り離し、切換接続機構13および14をニュートラルに設定する。そしてリバース設定指示があるかどうかをチェックする。リバース設定指示があると、リバース歯車17に切換接続機構18を接続し、第1クラッチ3の接続を開始する。リバース設定解除になると、第1クラッチ3の切り離しを開始し、これが離れたら切換接続機構18をリバース歯車17か

ら切り離す。ブロックB4の出力端にはインバータIN1およびIN2を接続してある。インバータIN1の出力端はマイクロコンピュータのリセット入力端に接続してある。この実施例ではマイクロコンピュータは低レベルLでリセットがかかるようになっている。インバータIN2の出力端はリレーRLを駆動するトランジスタQ1に接続してある。リレーRLはノーマリクローズ接点を2系統備えている。これらの接点は、それぞれ第1クラッチ3のソレノイドSL6および第2クラッチ4のソレノイドSL7の電源ラインに挿入してある。DV1およびDV2がソレノイドSL6およびSL7の制御回路であり、トランジスタQ2およびQ3がそれぞれのドライバである。リレーRLのソレノイドには、並列に発光ダイオード表示器を接続してある。

ドライバSE1、SE2およびSE3の出力端が全てL(すなわちソレノイドSL1、SL2およびSL3が消勢)であると、ノア回路B1の出力端は高レベルHになるが、ドライバSE1、SE

2 および S E 3 のいずれか 1 つが H (すなわちソレノイド付勢) になると、B 1 の出力端が低レベル L になる。また、ドライバ S E 4 および S E 5 の出力端が共に L であるとノア回路 B 2 の出力端は H になるが、ドライバ S E 4 又は S E 5 の出力端が H になると、B 2 の出力端が L になる。したがって、オア回路 B 3 の出力端は、ソレノイド S L 1, S L 2 および S L 3 のいずれかとソレノイド S L 4 および S L 5 のいずれかが同時に付勢されるときのみ H になり、それ以外では L になる。タイマ回路 B 4 は、入力端が L であると出力端を L にするが、入力端が H になると、所定時間 T m を経過した後で出力端を H に反転する。タイマ B 4 の出力端が H になると、インバータ I N 2 およびトランジスタ Q 1 を介してリレー R L をオンし、ソレノイド S L 6 および S L 7 の電源ラインを遮断 (すなわちクラッチ断) する。

第 5 図に、第 1 速から第 2 速に変速する場合のクラッチおよび歯車の概略動作タイミングを示す。第 5 図を参照して説明する。第 1 速、すなわち歯

車 9 に切換接続機構 1 3 が接続し、第 1 クラッチ 3 が接続状態にあるとき、第 2 速への変速指示があると、第 2 速の歯車 1 1 に切換接続機構 1 4 を接続し、その後ゆっくりと第 1 クラッチ 3 を離しながら第 2 クラッチ 4 を接続する。コンピュータ C P U が正常に動作し変速動作がうまくいくと、変速動作を開始してから所定時間 T n で変速を完了する。ところが万一変速動作中にコンピュータ C P U が暴走すると、第 1 速歯車 9 および第 2 速歯車 1 1 が出力軸 2 に接続され、クラッチ 3 および 4 が共に接続された状態で動作を停止することになる。この場合、変速動作開始から T m を経過すると第 4 図に示す保護回路 3 0 が作動し、クラッチ 3, 4 のソレノイドの電源を遮断して出力軸 2 の破損を防止する。またこの実施例では、それと同時にコンピュータ C P U にリセットをかけて、暴走を止め所定の動作に戻す。

以上のとおり本発明によれば、万一変速制御回路が誤動作を生じた場合にも出力軸等の破損は確実に防止しうる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は自動変速機の機構部の一例を示す縦断面図、第 2 a 図は本発明の一実施例を示す装置ブロック図、第 2 b 図は第 2 a 図の装置の変速機構を示す縦断面図、第 3 図は第 2 a 図の制御コンピュータユニット C P U の概略動作を示すフローチャート、第 4 図は第 2 a 図の制御コンピュータユニット C P U の保護回路 3 0 を示すブロック図、第 5 図は第 2 a 図の装置の第 1 速から第 2 速への変速動作の一例を示すタイミングチャートである。

1 : 入力軸                      2 : 出力軸  
3 : 第 1 クラッチ              4 : 第 2 クラッチ  
5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17 : 歯車  
13, 14, 18 : 切換接続機構 (ギア接続機構)  
30 : 保護回路 (制御手段)  
B 1, B 2 : NOR 回路    B 3 : OR 回路  
B 4 : タイマ回路  
S E 1, S E 2, S E 3, S E 4, S E 5 : ソレノイドドライバ (ギア接続検出手段)

R L : リレー (遮断手段)

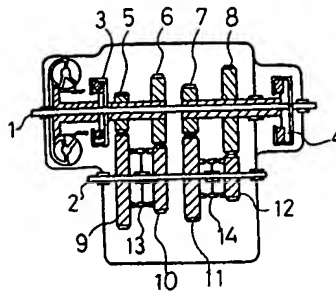
S L 1 ~ S L 7 : ソレノイド

特許出願人 アイシン精機株式会社 (外 1 名)

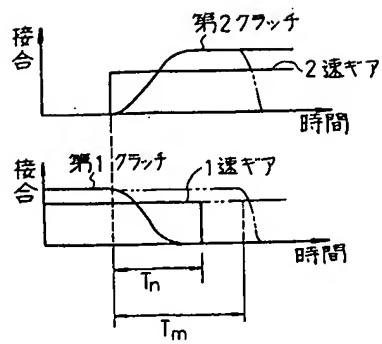
代理人 弁理士 杉 信 興



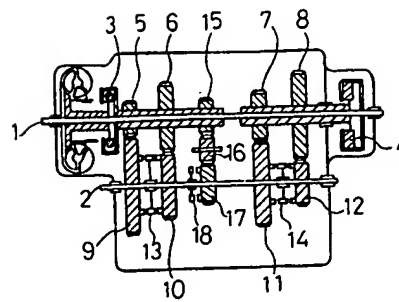
第1図



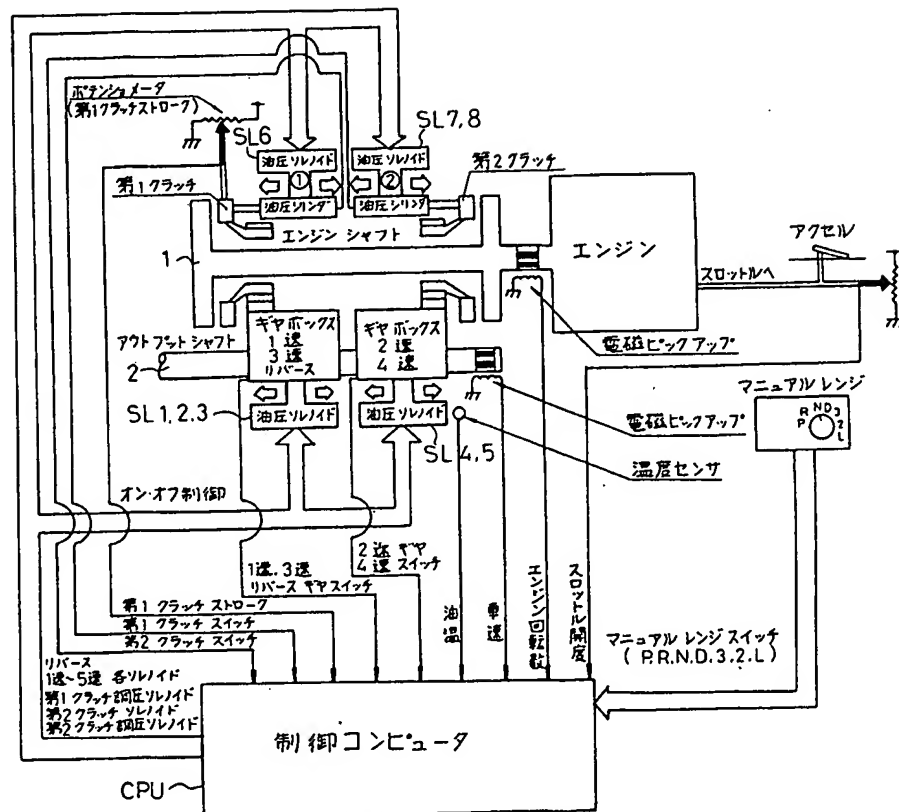
第5図



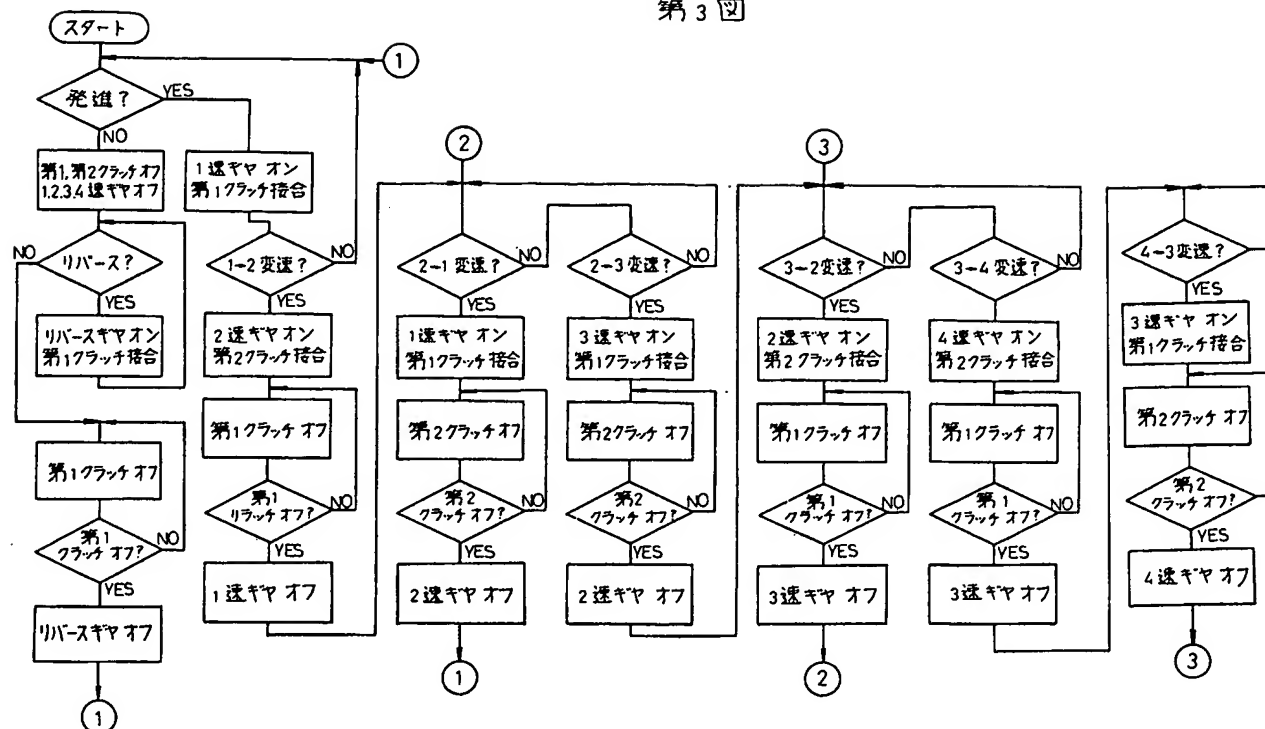
第2b図



第2a図



第3図



第4図

